

*Логинова Ольга Александровна*

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет  
физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)»

г. Москва

## **ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПЕРИОД НОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА**

*Аннотация:* автор проанализировал все возможные вызовы и риски, все проблемы, которые могут сопутствовать инновационному развитию предприятий в период нового технологического уклада, и предложил решения.

*Ключевые слова:* цифровизация, платформы, новый технологический уклад, нелинейные системы организации.

Безусловно, каждое предприятие индивидуально, каждому требуется индивидуальный подход, но общая тенденция получения конкурентных преимуществ в переходный период нового технологического уклада (НТУ) представляют собой цифровизацию предприятия и построение цифровой социально-экономической системы управления (цифровой экосистемы предприятия). Тренд на цифровизацию – это глобальная новация, к которой сегодня стремится присоединиться вся мировая промышленность, и прежние показатели продукта больше не устраивают рынок. Сегодня идёт передел рынка согласно новым возможностям, которые предоставляет НТУ. Преобразования коснутся всех сфер деятельности предприятия, но на начальном этапе основные представлены схематично. Организационные проблемы решаются путём реорганизации предприятий в нелинейную модель управления. Автором сформулирован новый научный подход к определению понятия предприятия в условиях цифровой экономики «как нелинейной социально-экономической системы – результат управленческих решений в процессе формирования, развития и разрушения – до периода самоорганизации и роста».

Отмечено, что нелинейность развития мировой экономики – это уже свершившийся факт.



Рис. 1. Проблемы и решения НТУ в переходный период.

Большинство развитых стран и развивающихся рынков поняли это, но технологическое развитие пока ещё не приобрело масштабный характер, а потому только Китай, где последнее десятилетие накапливали интеллектуальную собственность, фактически на сегодня обладает самым крупным банком знаний. Рост китайской экономики составил 6%, тогда как во всех остальных странах показатели меньше 3%.

Общепризнано мнение ученых-экономистов, что мир спасёт от кризисов только применение новых систем управления с цифровыми программами и сервисами, которые будут чутко реагировать на любые изменения мировой конъюнктуры. А они не приемлют прежних линейных, линейно-командных систем

управления организациями (предприятиями). Технологическая революция спасет мир от разбалансировки мирового хозяйства. В этом уверены и учёные, и политические лидеры.

Президент России поставил Правительству задачу войти в пятёрку стран – лидеров цифровой экономики и пока оно аккумулирует средства под программу «Цифровая экономика Российской Федерации» на стратегических направлениях перехода к новому технологическому укладу. Первые шаги уже сделаны, выделены деньги в развитие средств связи и коммуникационных возможностей. На общем фоне цифровизации предприятий в ключевых отраслях, Правительство выделило деньги на строительство новых 10 (десяти) «умных фабрик» НТУ.

Экономисты двух основных научных школ линейного и нелинейного пути развития пытаются совместно в этот переходный период найти решения, а государство вложить в средства развития организованных систем управления и хозяйствования и цифровизацию до 2024 года 8 (восемь) триллионов рублей (примерно \$124 млрд.). Но этой суммы недостаточно, для сравнения, Германия выделяет на развитие «Индустрии 4.0» \$40 млрд. ежегодно с 2011 года, и к 2025 году хочет стать лидером во всех областях промышленности.

Инфраструктурное цифровое взаимодействие достигается интеграцией на ари-платформе всех ключевых участников создания собственности: производство, проектно-конструкторский отдел (или компанию на аутсорсинге), поставщиков, заказчиков, финансовое подразделение, подразделение маркетинга и исполнительную дирекцию. Это ключевое свойство цифровой экономики, когда платформа предоставляет взаимодействие всех со всеми или согласно заложенному алгоритму путем передачи данных в онлайн. Распределение принятия решений на локальные центры и применение искусственного интеллекта и машинного обучения позволяет сократить время на проектирование и затраты на испытание опытных образцов исполнения заказа, так подвергать тепловым и динамическим нагрузкам будут виртуальные модели (цифровые двойники). Производство будут контролировать датчики и контроллеры, что позволит существенно сократить простои и потери рабочего времени, в том числе и за счет планового

обслуживания только того оборудования, которое использовалось, сократить энергозатраты. Технологические инновации будут сопровождать производство продукта на всех этапах его создания: от производства до реализации. Отдельная тема, это техническое перевооружение и автоматизация производства. Это необходимо сделать в первую очередь, так как на старой станочной базе будет низкая производительность труда, нужны станки с числовым программным управлением (ЧПУ) и автоматизированные рабочие места (АРМ) с выведенными на них данными с датчиков и контроллеров.

Зрелость руководителей и подготовка (переподготовка) персонала одно из важных звеньев цепи преобразований на предприятии. Особенность настоящего этапа развития теории организации заключается в том, что все предприятия можно отнести не к экономическим, а социально-экономическим системам, так как решение социальных вопросов стало серьёзным образом влиять на экономические показатели развития. Это произошло благодаря повсеместному распространению Интернета, и как следствие, той открытости ведения бизнеса, когда социальная составляющая стала влиять не только на кадровую политику предприятия, но и на его имидж на рынке товаров и услуг. Часто «слабое звено» – это люди, так называемые производительные силы, социальный элемент системы, то создание в системе благоприятного климата и решение социальных проблем, которые волнуют людей, в конечном счете скажется на равновесии системы в целом и прогнозировании экономического роста. Предприятие должно на первый план поставить человека – ключевого специалиста, с его потребностями, которые должны будут удовлетворены. Но и человек – специалист должен обладать необходимыми компетенциями, регулярно повышать свой образовательный уровень и специальные навыки, в противном случае он не сможет стать членом команды лидеров. Взаимная требовательность, гарантии и доверие – это всё элементы новой цифровой культуры экосистемы предприятия. В то же время это люди создали интеллектуальную собственность, которая составила основу циф-

ровой экономики – экономики знаний. И уже цифровые технологии правят миром машин, производством и потреблением. В этом смысле социально-экономическая составляющая экономики предприятия – это человеческий капитал.

Российская Федерация находится в динамике развития, есть понимание того факта, что углеводороды на экспорт уже не наполнят российский бюджет и его растущие потребности по социальным обязательствам уже не смогут обеспечить госкорпорации.

Продвижение продукта и вместе с ним бизнес-модели предприятия на рынок – это и интернет-маркетинг, и объекто-(клиенто-)ориентированный подход, и механизмы мониторинга рынка и инновационного развития продукта (продления его жизненного цикла).

Разработкой автора является отраслевая структура мониторинга и инновационного развития продукта – рыночный регулятор инновационных продуктов (РРИП).

Автор презентовал методику цифровизации и «дорожную карту» для руководителей предприятий, цифровизация которых у них в планах.

Автор предложил метод достижения инвестиционной привлекательности предприятия, продукта или бизнес-модели путём представления инвесторам экономической отчётности по западной модели, чтобы им было понятно финансовое состояние предприятия. А это не просто показать вместо чистой прибыли показатель экономической добавочной стоимости (EVA), а перестроить саму структуру отчётности, улучшить её под требования инвесторов управленческими решениями, применяя стратегический менеджмент.

Обоснована структурная реорганизация предприятий в нелинейную модель управления, которая, в отличие от линейной модели, позволит более эффективно внедрить на предприятии инструментарий НТУ, описанные нелинейными уравнениями АЦСУ и платформы, а те, в свою очередь, обеспечат:

- увеличение добавленной стоимости на 15% при сокращении роли традиционных факторов производства;
- увеличение производительности труда не менее чем на 20%;

– обеспечить новое качество производственно-технологических процессов (скорость, точность, гибкость, сложность и др.);

– переход от массового производства к индивидуализированным заказам при увеличении объёмов;

– увеличение жизненного цикла продукта за счет его инновационного развития Рыночным регулятором инновационных продуктов, что в комплексе позволит обеспечить реализацию стратегии развития существующего рынка и выход на новые рынки.

Все цифровые продукты, платформы и системы АЦСУ математически описаны нелинейными уравнениями и предполагают оптимизацию труда за счет автоматизации производства, внедрения автоматизированных цифровых систем управления (АЦСУ) и технологических платформ, перераспределения центров принятия решения согласно компетенциям.

Нелинейная структура управления позволит:

– существенно увеличить добавленную стоимость при сокращении роли традиционных факторов производства;

– увеличить производительность труда и обеспечить новое качество производственно-технологических процессов (скорость, точность, гибкость, сложность и др.) недостижимых ранее при прежней организации труда;

– развитие продукта обеспечит реализацию стратегии выхода на новые рынки (развитие рынка и диверсификацию);

– предприятие в условиях цифровой экономики рассматривается как нелинейной социально-экономическая система – результат управленческих решений в процессе формирования, развития и разрушения – до периода самоорганизации и роста.

В последнее десятилетие промышленность России характеризует падение объёмов промышленного производства, и только в отдельных областях она показывает небольшой рост. В связи с чем можно предположить, что экономика государства и каждого предприятия в отдельности находится на грани бифурка-

ции, то есть на грани разрушения и краха. И балансируя «вокруг нуля», предприятие не спасёшь. А модель «цифрового производства» даже на первом этапе цифровизации предприятия, когда будут установлены на станки и механизмы микроэлектронные компоненты (датчики и контроллеры) уже может прибавить в производительности труда (сократить простои оборудования, оптимизировать трудозатраты, сократить энергозатраты). На рисунке 2 представлена диаграмма, которая показывает, что Россия по производственному ВВП на 1 работника (производительность труда в промышленности) находится на предпоследнем месте среди стран, которые подверглись исследованию. По законам нелинейности внутренняя среда предприятия должна измениться, чтобы противостоять возмущённой внешней среде – меняющемуся рынку. Значит, перестроить систему организации предприятия является необходимостью. И в первую очередь необходимо перестроить систему управления в рамках концепции нелинейного предприятия.



Рис. 2. Сравнительная диаграмма производительности труда  
(производственный ВВП на 1 работника в 1 час в USD в процентах)

Цифровая экономика невозможна при линейном типовом устройстве предприятия, когда вертикаль власти на предприятии, по сути, тормозит инициативу, замедляет скорость принятия решения, повсеместный контроль снижает темпы

развития производства. Линейная модель только частный случай нелинейной системы. Нелинейный тип управления предполагает горизонтальное распределение власти и самоорганизацию путем применения машин (машинного обучения) и локальных центров (АРМ – автоматизированное рабочее место).

Самоорганизация – это возникновение порядка из хаоса. С помощью многосторонних платформ можно влиять на объекты управления путем анализа больших данных об объекте и о рынке.

Каждая бизнес-модель нелинейного предприятия уникальна, рассмотрим одну из многих (рис. 2).

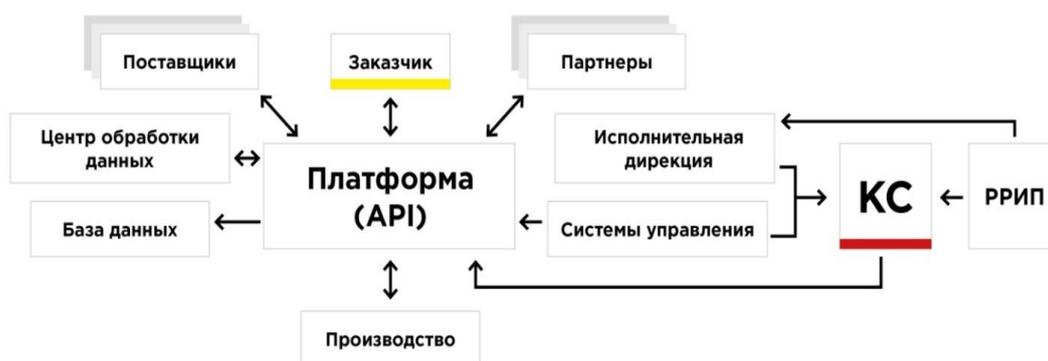


Рис. 2. Нелинейная модель предприятия

Нелинейная структура не акцентирует внимание на полномочиях руководителя, ограничившись понятиями лидера: исполнительный директор является лидером команды менеджеров (исполнительная дирекция).

Исполнительная дирекция, возглавляемая исполнительным директором, в данной структуре являются единоличным исполнительным органом.

В команде функции распределены согласно направлениям (сектору ответственности): производство, проектирование и конструирование, стратегический маркетинг, управление финансами и сектор ИТ (информационно-коммуникационные технологии). Все менеджеры высшей ответственности имеют доступ к электронной информации, сообразно направлениям деятельности через системы

управления. Координационный Совет – это группа экспертов (советников), созданный для координации работы направлений и подготовки решения исполнительного директора. Им на монитор выводится вся информация о деятельности компании в динамике принятия локальных решений. Они должны отслеживать проведение генеральной линии – создание экономической добавленной стоимости и увеличение стоимости компании, и, в связи с чем, оценивать эффективность управленческих решений.

А именно что мешает добиться эффективного размещения ценностей; нет ли вакуума или дублирования функций в системе управления; нет ли конфликта прав и интересов; существуют ли механизмы координации и не являются ли они тяжеловесными; эффективно ли используются исполнительная вертикаль и горизонтальные связи; сбалансированы ли полномочия и ответственность; существует ли разделение власти, нет ли излишней концентрации ее у одного лица в ущерб остальным или, наоборот, ее распыления; и всегда: адекватна ли система управления выбранному сегменту рынка, организационной структуре и персоналу.

Рыночный регулятор инновационных продуктов (РРИП) – не входит в штат предприятия, их отношения оформлены договором (аутсорсинг). РРИП является отраслевым образованием. Он отвечает за рынок (мониторинг по направлениям и инновационное развитие продукта).

Платформа осуществляет цифровую трансформацию между всеми участниками создания стоимости (продукта). Здесь формируется его себестоимость, тогда как его стоимость формирует рынок. Платформа работает по алгоритму взаимодействия, но порядок всегда может быть изменен в случае внесения конструктивных изменений в проектное решение, а именно: изменений в проект в процессе производства продукта или при индивидуализации заказа (внесение изменений заказчиком). Изменения могут быть инициированы и центром обработки данных (машинное обучение), как-то перевод оборудования на режим планового обслуживания или ремонта. Мастер или ключевой специалист имеют АРМ (автоматизированное рабочее место), на которое поступает информация с

датчиков и контроллеров для первичной обработки информации (первичный контроль). Здесь формируется показатель производительности труда на участке. А Центр обработки информации (аналитический центр) обрабатывает информацию со всех АРМ.

Основная проблема заключается в том, что руководители и акционеры предприятий, встав на путь тотальной автоматизации и цифровой трансформации производства, даже не предполагают, что все технологические изменения, происходящие на предприятии в период цифровизации, все внедряемые технические элементы микроэлектроники описаны нелинейными математическими уравнениями. Что теперь предприятие будет подчинено машинным вычислениям, и менеджмент превратится в операторов или статистов. Но это не значит, что он не станет аналитически точно получить всю информацию о состоянии производства, о состоянии заказа и о состоянии рынка в динамике процесса. Человек и машина станут ближе, а значит, решение задач станет доступнее.

Нивелировать путь развития предприятия в зависимости от внешнего рынка будет не единоличным решением руководителя, а локальным обоснованным решением на местах. Ученые сравнили предприятие с «экономическим человеком», а автор видит в менеджере интеллектуальную единицу, принимающую решение на основе искусственного интеллекта.

АЦСУ относятся к исполнительной дирекции и находятся под контролем финансового блока (отдела, сектора и т. п. структуры менеджмента среднего звена). Заказчики, производство, партнеры, поставщики, центр обработки данных (аналитический центр), база данных и системы управления интегрированы между собой через API-платформу и работают по системному алгоритму.

В результате реорганизации происходит перераспределение функции принятия решения между локальными центрами и машинами (искусственный интеллект), а ключевые решения по вопросу создания стоимости принимает исполнительная дирекция. Исполнительный директор, имея совещательный орган – КС, отвечает за результат и отраслевое взаимодействие. Для него нет ничего важнее,

чем получить положительную разницу между рыночной стоимостью и себестоимостью продукта, чтобы экономическая добавленная стоимость была в положительной (зелёной) зоне и акции предприятия росли в цене. И если сегодня предприятия находятся на грани банкротства, а согласно теории нелинейных организационных систем – на границе бифуркации, но необратимы реорганизация и изменения внутренней структуры управления. Тут и нужна реорганизация, точка бифуркации предполагает разрушить старый уклад и дать прорасти новому. Нужен переход к экосистеме НТУ и концепции «цифрового предприятия». Это залог развития в борьбе за конкурентное преимущество на рынке.

### *Список литературы*

1. Предмет цифровой экономики и роль цифровых инструментов / А.В. Кешелава, И.Л. Хаев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://spkurdyumov.ru/category/digital\\_economy/](http://spkurdyumov.ru/category/digital_economy/)
2. Дадалко В.А. Компетенции для цифровой экономики и трансформация образовательной системы в условиях VI экономического уклада / В.А. Дадалко, Е.Д. Соловкина // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2018. – Т. 14, вып. 5. – С. 913–926.
3. Коровин Г. Цифровизация промышленности в контексте новой индустриализации РФ // Общество и экономика. – 2018. – №1. – С. 47–66.
4. Введение в теорию цифровой экономики / В.Г. Буданов, Л.А. Колесова, В.С. Курдюмов [и др.]; отв. ред. А.В. Щербаков. – М.: Грифон, 2018. – 104 с.